VÄXTSKYDDS-NOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 23

NUMMER 2–3

1959

Innehållsförteckning

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT

Institutioner och tjänstemän

Huvudanstalten: Postadr. Solna 7 tel. 85 01 20. Jvgadr. för fraktgods Stockholm Norra; för ilgods Stockholm C.

Anstaltens chef: I. Granhall, prof., fil. dr, agronom; tillika föreståndare för upplysningsavdelningen.

Upplysningsavdelningen:
Överassistent:
B. Tunblad, fil. mag.
Assistenter:
E. Ingelström.
B. Persson, fil. mag.

Inspektionsavdelningen:
Förste inspektör:
Ch. Holmberg, agronom.
Assistent:
C. Follin, hortonom.
Växtinspektörer:
S. Rolff, hortonom, huvudanstalten, Stockholm.
S. Westerberg, hortonom, Carlsgatan 12, Malmö, tel. Malmö 105 00.
S. Tegelström, tjänstgör i Göteborg, adr. Antenngatan 11 B, Järnbrott, tel. 45 49 28.
G. Nilsson, hortonom, tjänstgör i Hälsingborg, adr. Wienergatan 5, tel. 32640.

Kemiska avdelningen:
Förste kemist:
S. Renvall, fil. lic.

Botaniska avdelningen:
Föreståndare:
D. Lihnell, fil. dr.
Överassistent:
N. O. Johansson, fil. lic.
Assistenter:
F. Andrén, fil. mag.
B. Olofsson, agronom.
K. Olsson, fil. mag.
Fältassistent:
K. Qvarnström.

Zoologiska avdelningen:
Föreståndare:
O. Ahlberg, fil. lic.
Överassistent:
E. Johansson, fil. kand.
Assistenter:
R. Mathlein, agr., fil. kand.
H. von Rosen, agr. lic.
A. Stenmark, fil. mag.
K. Sömermaa, agronom.
Fältassistent:
B. Thon.

Växtskyddsanstaltens filialer:

ÅKARP: Tel. Malmö 46 42 66.
Föreståndare:
J. Mühlow, fil. kand.
Assistenter:
L. Nilsson, fil. kand.
E. Sylvén, fil. lic.
Fältassistent:
P. Jönsson.

LINKÖPING: Tel. Linköping 269 48.
Föreståndare:
B. Wahlin, fil. lic.

SKARA: Tel. Skara 109 91.
Föreståndare:
Å. Borg, fil. lic.

KALMAR: Tel. Kalmar 178 85.
Föreståndare:
U. Haegermark, agr. lic.

RÖBÄCKSDALEN: Postadr. Teg; tel. Umeå 5243.
Föreståndare:
H. Hellqvist, agr. lic.

OMSLAGSBILDEN: De snabbflygande, i svart och gult tecknade blomflugorna har varit ytterst allmänna denna sommar. Deras larver lever nämligen av bladlöss; tillsammans med parasitsteklar och nyckelpigor har de gjort odlarna stora tjänster. Foto A. Nordqvist

Timotejflugorna och deras bekämpning

abstr. RFA

Till de allmännaste skadegörarna i timotejfröodlingar hör timotejflugorna. Deras larver lever av blomdelarna i de unga axen, medan dessa ännu befinner sig i bladslidorna. Först vid timotejens axgång blir skadegörelsen allmänt synlig. Då är emellertid skadan fullbordad och larven fullvuxen. Kemisk bekämpning kan numera sättas in mot timotejflugorna men behandlingen bör utföras på ett tidigt stadium d. v. s. mot de äggläggande flugorna.

Kännetecken och biologi

Två arter av timotejflugor förekommer. De har i vårt land benämnts *den gulbenta timotejflugan* (*Amaurosoma flavipes* Fall.) och *den rödringade* timotejflugan (*A. armillatum* Zett.). De är omkring en halv centimeter långa och för blotta ögat gråsvarta. De är mindre och smalare än en vanlig husfluga. De båda arterna förekommer över hela landet. Undersökningar i mellersta Sverige har visat att den gulbenta timotejflugan är den dominerande arten i timotej på myrjord och liknande fuktiga biotoper och den rödringade timotejflugan är allmännast i timotej på fastmarksjordar. Hanar och honor skiljs åt bl. a. på bakkroppens utbildning. Hos honorna avsmalnar bakkroppen bakåt till en spets, hos hanarna är densamma kolvformigt bred.

De båda arterna kan skiljas sinsemellan på färgen på benen (fig. 2) m. m. *Gulbenta timotejflugan:* Längd 4—6,2 mm. Framlår med mörk strimma på ovansidan; ben i övrigt gulaktiga. *Rödringade timotejflugan:* Längd 4—5,3

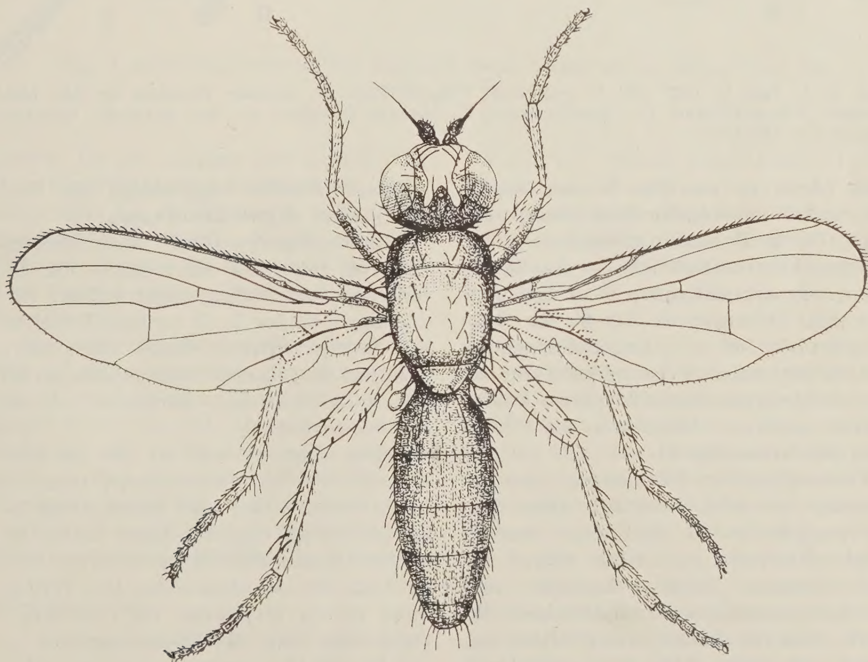


Fig. 1. Timotejfluga (hona av *A. flavipes* Fall.).

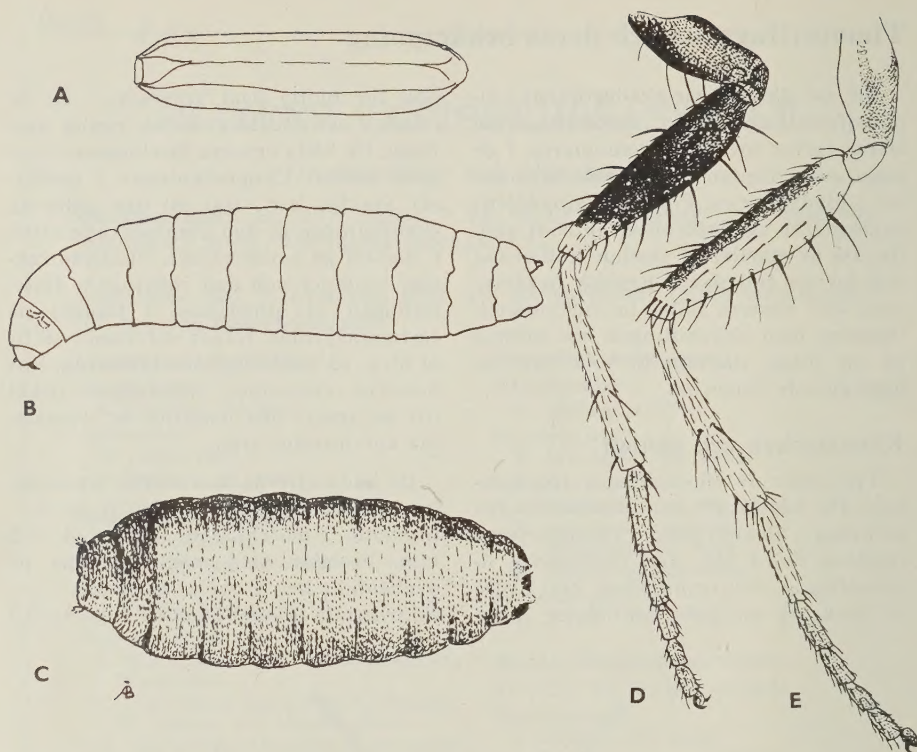


Fig. 2. A. ägg, B. larv och C. puppa av timotejfluga. D. vänster frambenen av den rödringade timotejflugan (*A. armillatum*). E. vänster frambenen av den gulbenta timotejflugan (*A. flavipes*).

mm. Låren på samtliga benpar svarta till ca 2/3 av längden från basen räknat. I övrigt är benen gulaktiga.

Ägget är vitaktigt och en mm långt. *Larven* är som fullvuxen 6—7 mm lång och gul. Utseendet är det för en fluglarv typiska d. v. s. kroppsformen är konisk med smalare huvudände, där ett par små, svarta munhakar syns. Extremiteter saknas. *Puppan* är ca 5 mm lång och brun (fig. 2).

Timotejflugorna förekommer i en generation om året. Övervintringen sker på puppstadiet. I mellersta Sverige kläcks flugorna i regel i maj månad. De båda arterna kläcks samtidigt och kläckningsperioden är relativt kort. De flesta flugorna framkommer oftast under 7—10 dagar. Kläckningsperioden i Skara under 6 år framgår av fig. 3. Honorna innehåller läggfärdiga ägg först ca 8 dagar efter kläckningen.

Timotejflugorna flyger ute i timotejvallarna i ungefär en månads tid. Intensivare svärmning pågår soliga, varma dagar under 2—3 veckor. I mellersta Sverige infaller denna tid i förra delen av maj under tidiga år och under senare delen av maj—början av juni under sena somrar.

Äggen läggs ett och ett och på samma sätt hos de två arterna, i regel på bladöversidan helt nära strået, alltså intill bladbasen (fig. 4). Ägget kläcks efter ca 5 dagar och larven behöver 15—20 dygn för sin utveckling. Den fullbildade larven förpuppar sig i jorden, i regel nära ytan (0—2,5 cm djupt).

I Sverige har angrepp av timotejflugor setts enbart på timotej. Från några

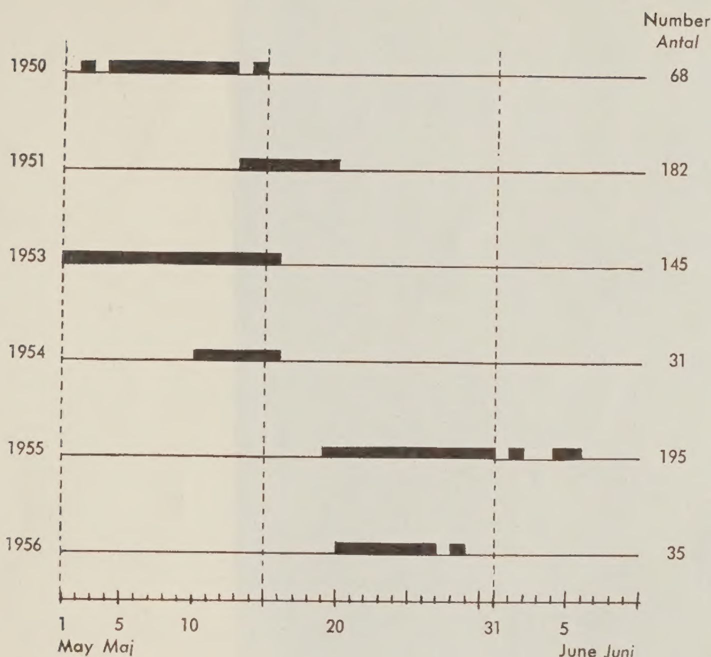


Fig. 3. Kläckningsperioden för timotejflugorna under sex år. Skara 1950—56.

andra länder uppges att angrepp av dem kan förekomma också på råg, vete, korn samt på en del andra gräs förutom timotej. I svenska försök med äggläggande honor på råg, vete, kvickrot och timotej skedde äggläggning endast på timotej.

Den nykläckta larven söker sig genast till det unga axanlaget, där den livnär sig av blomdelarna. Larvperioden infaller under den tid, då axanlaget ännu befinner sig i bladslidan. Vid timotejens axgång är larven fullvuxen och förpuppningsfärdig. I genomsnitt spolieras 50 % av fröet på de skadade axen. Strået och axspindeln förblir oskadade.

Bekämpning

I bekämpningsförsök mot timotejflugorna har goda resultat nåtts genom besprutning med DDT.

Tiden för kemisk bekämpning: I hittillsvarande försök har avsikten varit att oskadliggöra flugorna innan den egentliga äggläggningen kommit igång. För att nå åsyftat resultat med bekämpningen är det av utslagsgivande betydelse att denna utförs vid rätt tidpunkt d. v. s. i början av flugornas svärmning, helst redan under någon av de allra första dagarna då flugorna förekommer allmänt. I mellersta Sverige kan den lämpligaste tiden för bekämpning av timotejflugorna beräknas infalla i första hälften och mitten av maj under tidiga och normala vårar och i sista hälften av maj under sena vårar. Under 6 år inföll lämpligaste besprutningstid i Västergötland dagarna omkring följande data: 1951 24/5, 1952 17/5, 1953 11/5, 1954 17/5, 1955 27/5 och 1956 19/5.



Fig. 4. Ägg av timotejfluga i typiskt läge.

Försök har gjorts att med ledning av vegetationens utveckling fastställa den ungefärliga tiden för timotejflugornas svärmning. Vid den tidpunkt då deras bekämpning varit aktuell har i Västergötland hästhov i regel avslutat sin blomning och maskros stått i blom. Även körsbärsträd (såvida de ej stått i speciellt sent läge) blommade. Björkarna brukar vid sagda tid skifta i grönt — deras blad når ofta en storlek av upp till 1 cm.

Den exakta tidpunkten för kemisk bekämpning av flugorna kan blott fastställas genom att studera flugornas förekomst i timotejvallen. Vid den väntade tidpunkten för svärmningen bör frövallen hållas under regelbunden uppsikt, särskilt under varma, soliga dagar. Då är flugorna speciellt livliga och är en bekämpning erforderlig, förekommer timotejflugorna så pass rikligt att de är lätt synliga i timotejen. Ofta vilar flugorna på plantorna med huvudet neråt och vingarna hoplagda över och längs med bakkroppen. Flugorna uppträder ej sällan periodvis. Bl. a. året närmast efter ett härjningsår kan bedömas såsom kritiskt.

Preparat och dosering: I försök har, som redan nämnts, goda resultat mot timotejflugorna erhållits med DDT. För besprutning åtgår 600—800 g verksam DDT per ha d. v. s. 3—4 liter av en 20 % DDT-emulsion. Vätskemängden kan variera mellan ca 250—400 liter per



Fig. 5. Timotejax skadade av timotejflugelarver.

ha. Även bepudring med DDT är effektivt; dosering: 1000 g verksam DDT per ha d. v. s. 20 kg 5 % DDT-puder per ha. I jämförande försök med DDT i nämnda doser har besprutningen givit bättre resultat än bepudringen, troligen beroende på att den förra metoden medfört en bättre långtidsverkan. Genom besprutning med DDT i timotej erhålls vid gynnsam väderlek en långtidsverkan på omkring 14 dagar.

Även andra insekticider kan användas mot timotejflugorna. Erfarenheterna därmed är emellertid ännu så länge osäkrare än med DDT.

Parasiter på timotejflugorna

Angrepp av en skadeinsekt motverkas i regel till en viss grad av parasiter på denna. Vid svenska undersökningar över timotejflugorna har ett flertal parasitsteklar, som parasiterar larverna, påvisats. Särskilt vanliga och betydelsefylla synas två steklar, braconiden *Ectilis* (*Dacnusa*) *semirugosa* Hal. och chalcididen *Seladerma laetum* Walk. vara. På goda grunder kan antagas att angreppen av timotejflugor ofta sätts tillbaks i betydande grad genom parasitering av nämnda steklar.

För att ej onödigtvis skada populationen av parasitsteklar i ett fält bör kemisk bekämpning (särskilt gäller detta DDT) ej sättas in annat än då starka skäl för sådan bekämpning verkligen föreligger såsom under år med massförekomst av timotejflugor.

Åke Borg

Bekämpningsförsök mot vattensork och åkersork

I Sverige förorsakade sorkarna under vintern 1957—1958 svåra skador i bl. a. fruktodlingarna och härigenom gick värden till avsevärda belopp förlorade. Växtskyddsanstalten igångsatte med anledning härav under våren 1958 ett större antal bekämpningsförsök mot vattensork och åkersork. I dessa försök har både besprutning av vegetationen och utläggning av förgiftade beten prövats. Den i försöken använda arealen har omfattat ungefär 8,5 ha och därav har 6 ha utnyttjats för besprutningsförsöken och 2,5 ha för betesförsöken.

För att undvika upprepningar i de följande tabellerna skall här först lämnas en kort presentation av de försöksplatser, som vi använt.

Asknäs, Ekerö, Uppland. Fruktodling (äpple och plommon) i lös och för sorkarna mycket lättarbetad jord. Marken gräsbevuxen.

Fagerdala, Värmdön, Uppland. Dels gräsmatta, dels trädgårdsmark bevuxen med gräs, kardborre och tistel.

Mälsåker, Södermanland. Flera försök utfördes i olika delar av en fruktodling om 45 ha (inklusive impediment). Se vidare under resp. försök.

Skarpö, Uppland. Skogstomt med gräs och mossa som undervegetation.

Skogsö, Saltsjöbaden, Uppland. Gräsmark på skogstomt.

Besprutningsförsök

Under vintern 1958 uppmärksammades i vårt land vissa utländska uppgifter om att sorkarna kunde bekämpas medelst besprutning med endrin eller toxafen, vilka preparat tidigare begagnats mot insekter och liknande skadedjur. Dessa kemikalier saluhålles både i form av emulsioner avsedda för besprut-



I skydd av snön kan sorkarna göra stor skada genom att rundbarka träd och buskar.
Foto A. Stenmark



Två körsbärsträd vilkas rötter helt gnagts av utav vattensork.
Foto A. Stenmark

ning av vegetationen, där åkersork eller vattensork uppehåller sig. Meningen är att sorkarna skall bli förgiftade genom förtäring av behandlade växtdelar och när de vid rengöringen av pälsen slickar i sig gift, som strukits av från vegetationen.

För bestämning av sorkfrekvensen före och efter behandlingen har i de här beskrivna försöken på varje försöksplats utlagts obehandlad, hel majs i ett större antal hål och gångar. Varje sådan betesstation har täckts med en masonitskiva i lämplig storlek. Sorkarnas närvaro avslöjas dels därigenom att de tar det utlagda betet, dels därigenom att de ofta helt skottar igen gången med jord på det ställe där betet placerats. Som uttryck för angreppets omfattning har därför begagnats antalet besökta hål = tagna beten + igenskottade hål. För kontroll av förekommande arter har dessutom fällor kommit till användning.

Endrinet har i våra försök prövats i form av fyra olika 20 % emulsioner med beteckningarna Endrex 20, Mustex, Pl 1946 och Ponodrin. Av dessa finns endast den först- och den sistnämnda på den svenska marknaden. Toxafen-preparatet, som använts i dessa försök, säljes under namnet Ponofen av ett svenskt företag.

Spridningen av bekämpningsmedlen har för vätskemängder upptill 500 l/ha skett med en motordriven, ryggburen koncentrationsspruta av märket Fontan (doseringsventil 4). I de fall där större mängder vätska begagnats har besprutningen genomförts med en fruktträdsspruta med slang eller en traktorspruta med ramp.

De följande tabellerna över försök 1—11 lämnar närmare detaljer om de besprutningsförsök med endrin och toxafen, som vi utfört.

Vattensork, försök med endrin

Försök 1.

Preparat: Ponodrin (200 g endrin/l); 2,2 l preparat/ha; 148 l vätska/ha.

Mälsåker, 1958; impediment bevuxet med björk och buskar; marken täckt av gräs.

Behandlad yta: 1381 m². Temp. 0°. Rel. fukt. 100 %.

Obehandlade beten utlades före behandlingen den 21.4 och efter behandlingen den 8.5.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
	23.4	54
28.4	8.5	70
	12.5	34

Försök 2.

Preparat: Ponodrin (200 g endrin/l).
3,6 l preparat/ha; 800 l vätska/ha.
Mälsåker, 1958; impediment, dikeskanter och vägkanter inom en större fruktodling behandlades; någon besprutning av marken mellan träden gjordes däremot ej, eftersom denna saknade vegetation.

Behandlad yta: omkring 2,5 ha. Temp. 13°. Rel. fukt. 40 %.

Obehandlade beten utlades före behandlingen den 21.—22.4 och efter behandlingen den 8.5.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
	23.4 resp. 28.4	50
6.5	8.5	85
	12.5	59

Försök 3.

Preparat: Endrex 20 (20 % endrin).
2 l preparat/ha. 1000 l vätska/ha.
Skogsö, 1958.

Behandlad yta: 2658 m². Kontrollyta: 200 m². Temp. 4°. Rel. fukt. 94 %.

Obehandlade beten utlades före behandlingen den 6.11 och efter behandlingen den 15.11.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		15.11	94
	11.11	19.11	72
		25.11	90
Kontroll-yta		11.—15.11	100
		19.11	97
		25.11	100

Försök 4.

Preparat: Pl 1946 (20 % endrin).
2 l preparat/ha; 200 l vätska/ha.
Mälsåker, 1958; skogsbevuxet impediment.
Behandlad yta: 1382 m². Kontrollyta: 1350 m². Temp. 7°. Rel. fukt. 68 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 12.11 och efter behandlingen den 24.11.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		17.11	81
	18.11	1.12	98
Kontroll-yta		18.11	22
		1.12	100

Försök 5.

Preparat: Mustex (20 % endrin, 7,4 % aldrin).
2 l preparat/ha; 300 l vätska/ha.
Mälsåker, 1958; mycket lös, gräsbevuxen mark.
Behandlad yta: 600 m². Kontrollyta: 1350 m². Temp. 7°. Rel. fukt. 6 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 12.11 och efter behandlingen den 24.11.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		17.11	100
	18.11	1.12	97
Kontroll-yta		18.11	22
		1.12	100

Försök 6.

Preparat: Mustex (20 % endrin, 7,4 % aldrin).
4 l preparat/ha; 500 l vätska/ha.
Mälsåker, 1959; gräsbevuxen dikesren.
Behandlad yta: 200 m². Kontrollyta: 200 m². Temp. 4°. Rel. fukt. 90 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 24.3 och efter behandlingen den 16.4.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		31.3	100
	10.4	23.4	100
Kontroll-yta		23.4	100

Vattensork, försök med toxafen

Försök 7.

Preparat: Ponofen.
6,1 l preparat/ha; 722 l vätska/ha.
Asknäs, 1958.
Behandlad yta: 4915 m². Kontrollyta: 465 m². Temp. 11°. Rel. fukt. 100 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 9.5 och efter behandlingen den 21.5.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		13.5	31
	17.5	21.5	41
		23.5	23
		28.5	25
Kontroll-yta		23.5	33

Försök 8.

Preparat: Ponofen.
6 l preparat/ha; 100 l vätska/ha.
Asknäs, 1958.
Behandlad yta: 10240 m². Kontrollyta: 465 m². Temp. 10—11°. Rel. fukt. 65—80 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 9.5 och efter behandlingen den 21.5.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		13.5	55
	20.5	21.5	65
		23.5	50
		28.5	50
Kontroll-yta		23.5	33

Åkersork, försök med endrin

Försök 9.

Preparat: Mustex (20 % endrin; 7,4 % aldrin).
1 l preparat/ha; 125 l vätska/ha.
Skarpö, 1958.
Behandlad yta: 4000 m². Temp. 7°. Rel. fukt. 70 %
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 29.10 och efter behandlingen den 10.11.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		4.11	100
	6.11	20.11	100
		25.11	100
Kontroll-yta		4.11	100
		10.11	100
		25.11	100

Åkersork, försök med toxafen

Försök 10.

Preparat: Ponofen.
5,5 l preparat/ha; 148 l vätska/ha.
Mälsåker, 1958; trädbevuxet impediment med gräs och mossa som undervegetation. (Av allt att döma fanns på denna försöksplats även vattensork.)
Behandlad yta: 1350 m². Temp. 0°. Rel. fukt. 100 %.
Obehandlat bete utlades före behandlingen den 21.4 och efter behandlingen den 8.5.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
28.4	28.4	79
	8.5	94
	12.5	57

Försök 11.

Preparat: Ponofen.
6 l preparat/ha. 250 l vätska/ha.
Skarpö, 1958.
Behandlad yta: 4000 m². Temp. 6°. Rel. fukt. 70 %.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 16.10 och efter behandlingen den 24.10.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta	21.10	17.10	90
		29.10	80
		4.11	100
Kontroll-yta		24.10	100
		29.10	100
		4.11	100

Mot vattensork har endrin begagnats såväl på våren (10.4; 28.4; 6.5) som på hösten (11.11 och 18.11) och mot åkersork på hösten (6.11). Toxafen prövades mot vattensork i försök under våren

Sammanfattning av besprutningsförsöken

Försök nr	Preparat Verksam substans	Preparatmängd pr ha liter	Västskemängd pr ha liter	Sorkart	% besökta hål	
					första avr.	sista avr.
1	Ponodrin endrin	2,2	148	v	54	34
2	»	3,6	800	v	50	59
3	Endrex 20 endrin	2,0	1000	v	94	90
4	Pl 1946 endrin	2,0	200	v	81	98
5	Mustex endrin + aldrin	2,0	300	v	100	97
6	»	4,0	500	v	100	100
7	Ponofen toxafen	6,1	722	v	31	25
8	»	6,0	100	v	55	50
9	Mustex endrin + aldrin	1,0	125	å	100	100
10	Ponofen toxafen	5,5	148	å	79	57
11	»	6,0	250	å	90	100

v = vattensork, å = åkersork



När snön smält bort finner man ofta på sådana platser där sorkarna varit verksamma korvliknande anhopningar av avbitet gräs under snön. Foto A. Stenmark

(17.5; 20.5) och mot åkersork under våren (28.4) och på hösten (2.10). Trots hög dosering av preparaten och rikliga mängder vätska har icke i något fall en tillfredsställande effekt mot sorkarna uppnåtts, varför ingen av dessa två bekämpningsmedel för närvarande kan rekommenderas mot sork. Olikheterna mellan våra svenska erfarenheter med dessa kemikalier och de fördelaktiga utländska meddelandena om desamma är svåra att förklara. Möjligen kan det bero på att sorkarna i Sverige har en annan biologi än sorkarna i de länder, där man med framgång bekämpat sork med endrin eller toxafen. Vår kännedom om svenska smågnagares biologi är emellertid för ringa för att ge möjlighet till en nöjaktig förklaring av skillnaderna mellan försöksresultaten.

I samband med inregistreringen fastställdes att endrinpreparat för sorkbekämpning endast får komma till användning i inhägnade områden och endast under november och december månader. Sprutningen får endast ske med markaggregat och marken får icke vara snötäckt. Behandlat område skall dessutom utmärkas med varningsskyltar. Även varningsföreskrifterna är stränga för både toxafen och endrin. Sålunda föreskrivs för sprutpersonalen gummihandskar, skyddsglasögon och andningsskydd. Dessa preparat bör alltså endast brukas under iakttagande av stor försiktighet och eftersom de nu icke tycks uppfylla förväntningarna vad effekten mot sork beträffar, har vi här ytterligare ett skäl att avstå från användningen.

Förgiftade beten

Många olika typer av förgiftade beten har visat sig lämpliga för sorkbekämpning. I de föreliggande försöken har huvudsakligen talliumsulfat blivit föremål för prövning men även ett försök med

warfarin har medtagits. De preparat som begagnats har varit Sorke (hela majskärnor behandlade med talliumsulfat), Pb 2004 (skalade jordnötter behandlade med talliumsulfat) samt Eworax majs (krossad majs förgiftad med warfarin).

Vid utläggningen av de förgiftade betena har vi förfarit på samma sätt som vid utläggningen av de obehandlade majskornen i besprutningsförsöken. I den mån sorkarna tagit detsamma, har nytt bete påfyllts vid de tidpunkter, som är angivna under »Beh. den» i de följande tabellerna. Påfyllning av förgiftat bete har fortsatts till dess att betena lämnats orörda eller endast tagits till en ringa del, vilket tolkats så att djuren dött. — På kontrollytorna har endast hel, obehandlad majs kommit till användning. I flertalet fall har på de ytor, som skulle behandlas med förgiftat bete, för kontroll av sorkförekomsten före behandlingen utlagts obehandlad majs.

Vattensork, försök med talliumsulfat

Försök 12.

Preparat: Sorke (hela majskärnor).
Fagerdala, 1958; trädgårdsmark bevuxen med gräs, kardborre och tistlar.
Behandlad yta: 325 m². Kontrollyta: 1500 m².

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta	23.10	29.10	79
	29.10	4.11	37
	4.11	10.11	28
	10.11	20.11	13
Kontroll-yta		29.10	97
		4.11	97
		10.11	83

Försök 13.

Preparat: Sorke (hela majskärnor).
Fagerdala, 1958; gräsmatta.
Behandlad yta: 2610 m². Kontrollyta: 1500 m².
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 14.10.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		17.10	55
		23.10	85
	23.10	29.10	43
	29.10	4.11	13
	4.11	10.11	20
	10.11	20.11	0
Kontroll-yta		29.10	97
		4.11	97
		10·11	83

Försök 14.

Preparat: Sorke (hela majskärnor).
Skogsö, 1958.
Behandlad yta: 2900 m².
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 19.11.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
	25.11	92
25.11	5.12	68
5.12	8.12	1

Försök 15.

Preparat: Pb 2004 (skalade jordnötter).
Asknäs, 1958—1959.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 3.12 1958 och efter behandlingen den 3.4 1959.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
	8.12	93
8.12	—	—
	9.4	22



Blottad gång av vattensork med bete bestående av förgiftade morötter.
Foto A. Stenmark

Försök 16.

Preparat: Pb 2004 (skalade jordnötter). Fagerdala, 1958; trädgårdsmark bevuxen med gräs, kardborre och tistlar.
Behandlad yta: 1500 m².
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 4.11.

Beh. den	Avr. den	% besökta hål
	10.11	83
10.11	20.11	3

Försök 17.

Preparat: Pb 2004 (skalade jordnötter). Asknäs, 1958.
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 30.10.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		26.11	98
	26.11	3.12	62
	3.12	8.12	20
Kontroll-yta		3.12	100
		8.12	93

Åkersork, försök med talliumsulfat

Försök 18.

Preparat: Pb 2004 (skalade jordnötter). Skarpö, 1958.
Behandlad yta: 2100 m². Kontrollyta: 50 m².
Obehandlade beten utlades före behandlingen den 4.11.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		10.11	88
	20.11	25.11	97
		5.12	76
Kontroll-yta		10.11	100
		25.11	100
		5.12	100

Åkersork, försök med warfarin

Försök 19.

Preparat: Eworax majs (krossad majs). Skarpö, 1958.
Behandlad yta: 2100 m². Kontrollyta: 50 m².
Obehandlad hel majs utlades såväl på kontrollytan som den 4.11 i alla hål på



Sedan betet utlagts bör betesplatsen täckas med en grästorva, trädbit, tegelpanna el. dyl.
Foto A. Stenmark

den behandlade ytan. Som synes av tabellen har dessa beten sedan tagits av sorkarna i stor utsträckning.

	Beh. den	Avr. den	% besökta hål
Behandlad yta		17.10, 24.10	98
	24.10	29.10	37
	29.10	4.11	17
		10.11	88
Kontroll-yta		24.10	100
		29.10	100
		4.11	100
		10.11	100

Sammanfattning av betesförsöken

Försök nr	Preparat Verksam substans	Sork-art	% besökta hål vid sista avräkningen
12	Sorke majskärnor talliumsulfat	v	13
13	»	v	0
14	»	v	1
15	Pb 2004 jordnötter talliumsulfat	v	22
16	»	v	3
17	»	v	20
18	»	å	76
19	Eworax majs warfarin	å	88

v = vattensork, å = åkersork

Som synes av tabellerna har talliumsulfat-betet givit en kraftig minskning av sorkförekomsten i samtliga försök utom i det med åkersork och skalade jordnötter. Den *krossade* warfarinmajsen har ej heller haft någon effekt då åkersorken ej tar denna typ av bete (jmf försök nr 19). Enligt vad agronom Mathlein vid Växtskyddsanstalten tidigare visat förhåller sig vattensorken på samma sätt d. v. s. den tar gärna warfarin-behandlad hel majs men ej samma bete i krossad form.

Bekämpningsråd

Hela majskorn behandlade med talliumsulfat har enligt ovan redovisade resultat mycket god effekt mot vattensork. Talliumsulfat är emellertid ett mycket farligt gift även för människor och husdjur. Det bör därför endast begagnas under iakttagande av den allra största försiktighet. Då enligt tidigare försök, som utförts vid Växtskyddsanstalten, även warfarin-behandlad, hel majs är verksam mot vattensork, är denna att föredraga, när bekämpningen utföres av personer, som ej har större erfarenhet av bekämpningsmedel. Warfarinet är visserligen ej ofarligt, men skulle människor eller djur bli förgiftade, har man här större möjligheter att rädda vederbörande till livet.

Även om man genom användning av ovannämnda beten lyckas bekämpa sorkarna inom ett visst område, måste man dock räkna med möjlighet att sorkar ånyo uppträder efter någon tid. Detta beror på att nya individer invaderar det behandlade området från kringliggande, obehandlade marker. I villaområden och dylikt erhålles därför bästa resultat genom en samfälld aktion d.v.s. behandlingar insatta på samtliga angränsande tomter vid en och samma tidpunkt.

De erfarenheter Växtskyddsanstalten hittills haft av besprutning med endrin och toxafen gör att vi för närvarande icke anser oss kunna rekommendera desamma för bekämpning av vattensork eller åkersork.

A. Stenmark/H. von Rosen



Smågnagarna avslöjar under vintern sin närvaro genom spåren i snön. Här har fruktodlaren fått hjälp med bekämpningen av en rovfågel. Foto A. Stenmark

Erfarenheter från vinterbesprutningsförsök mot fruktträdsspinnkvalstret

Vid växtskyddsanstaltens zoologiska avdelning har under senare år utförts en rad olika försök med s. k. vinterbesprutningsmedel d. v. s. preparat avsedda att användas före vegetationsperiodens början på våren och innehållande karbolineum (med eller utan tillsats av mineraloljor), DNOC och butylfenol (även kallad DNBP). Därvid har i första hand preparatens effekt mot

Tabell 1

Preparat	verksam substans	preparatets konc. i sprutvätskan %	behandlat den	effekt %
AKI Special vinterkarbolineum	310 g mineralolja/l + 500 g/l destillat ur ren stenkolstjära	6	15/4 1957	0
»	»	10	15/4 1958	34
Carbosol	75 % tjärolja	8	14/4 1955	85
»	»	8	15/4 1958	25
»	»	8	10/5 1958	22
Dytrol E	96 % mineralolja + 3,3 % DNOC	3,5	15 4 1958	48
»	»	3,5	15/4 1958	72
Dytrol DNOC	70 % mineralolja + 1,6 % DNOC	7	15/4 1958	18
»	»	5	10/5 1958	43
Mataki Fruktträdskarbolineum V.V.	410 g mineralolja/l + 220 g destillat ur ren stenkolstjära/l	10	15/4 1958	71
»	»	8	10/5 1958	55
Ope-Carbosol	30 % mineralolja + 45 % tjärolja	8	14/4 1955	98
»	»	8	5/4 1954	67
»	»	10	27/4 1956	13
»	»	8	15/4 1958	51
Ovamort Special	2,4 % DNOC i oljeemulsion	4,5	15/4 1958	57
Sandolin A	40 % DNOC	0,5	27/4 1956	48
»	»	0,5	15/4 1958	2
»	»	0,5	10/5 1958	34
Shell Vinterkarbolineum oljehaltigt	oljehaltigt karbolineum	8	15/4 1958	63
»	»	8	10/5 1958	46
Spinntex	»	8	15/4 1958	60
»	»	8	10/5 1958	58
TABP 38	300 g/l butylfenol	0,75	5/4 1954	72
»	»	0,75	27/4 1954	64
»	»	0,7	14 1 1955	74
»	»	0,7	27/4 1956	14
»	»	0,7	12/5 1956	29
»	»	0,75	15/4 1958	54
Vår-Carbosol	40 % mineralolja + 23 % tjärolja	10	27 4 1956	32
»	»	10	24/4 1958	59
»	»	10	10/5 1958	51
Vårvitex	oljehaltigt karbolineum	10	27/4 1954	0
»	»	10	15/4 1958	68
»	»	8	10 5 1958	58

Tabell 2

Preparat	verksam substans	preparatets konc. i sprut-vätskan %	behandlat den	0	I	II	III
Sardolin A	se Tab. 1	0,7	26/4 1956	25	21	33	21
obehandlat				31	29	36	4
Carbosol	»	8	2/5 1956			11	89
TABP 38	»	0,7	»	60	27	7	6
Ope-Carbosol	»	8	»	50	17	19	14
obehandlat						3	97
Vår-Carbosol	»	10	11/5 1956	53	27	14	6
TABP 38	»	0,7	»	65	27	7	1
obehandlat				9	11	13	67
Carbosol	»	8	19/4 1955	19	32	31	18
Ope-Carbosol	»	8	»	48	25	21	6
TABP 38	»	0,7	»	19	48	20	13
obehandlat				21	20	24	35
Carbosol	»	8	27/4 1955	16	48	30	6
Ope-Carbosol	»	8	»	70	25	5	—
TABP 38	»	0,7	»	39	33	27	1
obehandlat				21	20	24	35
Mataki Frukträdskar-bolineum	»	8	3/4 1957	49	25	21	5
AKI Special vinterkar-bolineum	»	6	»	42	22	21	15
obehandlat				13	18	23	46

övervintrande ägg av fruktträdspinnkvalster (rött spinn) prövats, men även deras verkan mot ägg av bladlöss och äppelbladloppa har undersökts. Vid försöken har framkommit, att preparatens effekt varit tillfredsställande endast mot äppelbladloppa och bladlöss, men däremot icke mot rött spinn. Visserligen har några av de prövade medlen tidigare ansetts ha tillräcklig verkan, men med hänsyn till de goda möjligheter vi numera har att effektivt bekämpa det röda spinnet efter kläckningen ur vinteräggen, måste fordringarna på vinterbesprutningsmedlens effektivitet nu sättas betydligt högre än för 10—15 år sedan. Det har därför från Växtskyddsanstaltens sida upprepade gånger påpekats, att vinterbesprutning för bekämpning av det röda spinnet ej längre bör rekommenderas, eftersom man ändå inte kan komma ifrån kompletterande behandlingar under sommaren. För att styrka denna uppfattning kommer här nedan en del försöksresultat från senare år att i korthet redovisas.

A. Laboratorieförsök

I dessa försök användes avskurna äggbelagda äppelkvistbitar vilka doppades i besprutningsvätskan. Behandlingen har i allmänhet skett på bar kvist (endast de i maj utförda behandlingarna företogs vid grön spets). Före behandlingen räknades antalet ägg under prepareringsmikroskop och med samma

Tabell 3

Preparat	verksam substans	prep. konc. i sprutvätskan %	behandl. den	avräkn. den	0	I	II	III
Meta-Systox		0,075		6/6	48	14	10	28
			13/6	19/6	100			
				9/7	99	1		
Basudin-emulsion	20 % diazinon	0,1		6/6	3	10	15	72
			13/6	19/6	100			
				9/7	26	26	36	12
Toxidol mite	50 % malation	0,2		6/6	27	32	22	19
			13/6	19/6	99	1		
				9/7	40	41	17	2
obehandlat				6/6	35	13	28	24
				19/6	53	37	6	4
				9/7	32	31	30	7
Chlorocide E	klorparacid	0,125		2/7	18	54	28	
			4/7	8/7	98	2		
				22/7	95	4	1	
			22/7	28/7	97	3		
				25/8	100			
obehandlat				2/7	26	66	8	
				8/7	48	52		
				22/7	38	36	26	
				28/7	40	39	21	
				25/8	68	13	15	4

metod bestämdes antalet icke kläckta ägg en tid efter behandlingen. Effekten har därefter uträknats enligt Abbots formel, vilket innebär att man även tar hänsyn till den naturliga dödligheten såsom denna avspeglas i kontrollerna.[1]

Som framgår av siffrorna i tabell 1 har endast ett preparat (Ope-Carbosol) och endast i ett försök givit god effekt. Att denna effekt dock icke är pålitlig visar siffrorna från de övriga tre försöken med samma preparat. Det bör påpekas att ett gott resultat av en vinterbesprutning endast kan uppnås genom en mycket omsorgsfull sprutning av träden. En grundligare täckning av materialet än vid doppning av kvistbitarna i besprutningsvätskan lär dock icke vara möjlig att åstadkomma. Den otillräckliga effekten kan därför icke bero på behandlingsmetodiken.

B. Fältförsök

Förutom laboratoriförsöken har även en del fältförsök utlagts. I dessa kontrollerades före besprutningen förekomsten av vinterägg på träden. När

[1] Abbots formel kan skrivas sålunda:

$$\text{Effekten i } \% = 100 \cdot \frac{\%\text{ levande i kontrollen} - \%\text{ levande i behandlat}}{\%\text{ levande i kontrollen}}$$

djuren hade kläckts, granskades på varje träd ett större antal blad, och dessa fördelades efter förekomsten av spinn på följande grupper: 0 = inga spinnkvalster, I = 1—5, II = 6—20, III = mer än 20 spinn per blad. I tabell 2 anges den procentuella fördelningen av bladen på dessa grupper i ett antal olika försök. I tabell 2 har alltså icke som i tabell 1 effekten uträknats, utan siffrorna anger angreppets omfattning efter behandlingen. I varje försök bör därför alltid värdena för preparaten jämföras med de för resp. kontroll.

Även resultaten från fältförsöken visar att preparaten icke haft tillräcklig verkan. Det är tydligt, att de i de flesta försöken haft någon effekt, men antalet kläckta spinnkvalster är med hänsyn till denna arts förökningsförmåga fortfarande för högt.

C. Sommarbesprutning

För att visa hur effektivt man numera under vegetationsperioden kan bekämpa spinnet har i tabell 3 resultaten från 2 sommarbesprutningsförsök sammanställts. I det ena har organiska fosforföreningar, i det andra ett s. k. speciellt spinnmedel begagnats. Med samtliga preparat har en effekt erhållits, som är vida bättre än vad som kunde uppnås med vinterbesprutning. Preparaten av typen diazinon och malation äger visserligen ingen långtidsverkan, men deras omedelbara effekt har dock varit synnerligen god. Med Chlorocide E har det visserligen krävts två behandlingar, men då har träden också varit fria från spinn vid slutet av säsongen. Det finns alltså tillräckliga skäl för uppfattningen att vinterbesprutning icke bör tillgripas för bekämpning av spinnkvalster på fruktträd. Detta gäller framförallt i yrkesodlingar, där varje överflödig sprutning utgör en onödig ekonomisk belastning.

A. Stenmark/H. von Rosen

Kemiska växtskyddsmedel 1959

Sedan broschyren »Kemiska växtskyddsmedel 1959» (utgiven och distribuerad av LT:s Förlag, Stockholm) utkom, har en rad nya växtskyddsmedel inregistrerats vid Växtskyddsanstalten. Nedanstående förteckning omfattar alla under tiden 1 januari—30 juni 1959 registrerade preparat. Den är avsedd som komplettering till ovan nämnda broschyr, till vilken f. ö. hänvisas.

Aldrin

Behandling av utsäde mot skadedjur, för jordbehandling, pudring och sprutning m. m.

899 Aldrin NA 20 SP (20 %; Nordisk Alkali)

Nedmyllning, pudring m. m.

898 Aldrin NA Puder (Nordisk Alkali)

Ammoniumsulfat och kalcinerat järnsulfat

Utströning.

887 Moss (Ohlsens Enke)

Bis (klorfenyl) trikloretanol

Sprutning.

917 Kelthane EC (25 % tekn.; Ha & Mö)

Butylfenol (aminsalt)

Sprutning mot ogräs.

923 Butamin 36 (360 g/l; Månsson)

910 Aaminox (Twede)

DDD

Sprutning.

925 Rothane WP-50 (50 %; Ha & Mö; Saltimporten)

DDT-lindan
Målarfärg.
842 Dago Emulsionsfärg (Scanverken)
845 Smitsomat Walltex (Scanverken)

Delnav
Sprutning.
901 Ara Lirofen (Ara)

Dietyldifenyldikloretan
Sprutning.
918 Perthane EC (50 % tekn.; Ha & Mö, Saltimporten)
919 Perthane WP (50 % tekn.; Ha & Mö, Saltimporten)

Difenson
Sprutning.
905 MP-Difenson 25 % (Midol)
907 Na-Difenson 50 (50 %; Nordisk Alkali)

Endotal
Bladdödning och ogräsbekämpning
884 Nacan EF (75 g/l; Gullviks)

Endrin
Sprutning.
885 Lemån-Endrin (200 g/l; Månsson)

Fosdrin
Sprutning.
896 Phosdrin 25 (Shell)

4K-2M
Sprutning mot ogräs m. m.
894 SunJotex (250 g/l; Sundin & Johansson)
904 Nomotox (Nomos)
908 Gripens 4K2M (Östgöta Centralförening)
909 Mortisen F (250 g syra/l; Adlerbolagen)
913 Aaglotyl (250 g syra/l; Twede)
921 Krecid 25 (250 g syra/l; Nordisk Alkali)
926 Gullviks 4K-2M (250 g syra/l; Gullviks)

Klortion-fosfonsyreester
Sprutning.
900 Dicontal (12,5 %, 12,5 %, Agro-Kemi)

Kopparoxiklorid
Sprutning.
529 Cuprylox (50 %; Jungquist)
895 Cuproxid forte (50 %; Agro-Kemi)

Kvicksilver
Flytande betningsmedel.
893 Aabiton (0,8 %; Twede)
Sprutning.
517 Mersol (2,5 %; Jungquist)

Lindan
Sprutning.
521 Lindane JS (20 %; Jungquist)

Lindan-malation
Pudring.
892 Roxotol AP (10 g, 20 g/kg; Ewos)

Lindan-pyrenon
Dimspridning.
888 Anti-Pa Sprej-A (Anti-Pa)

Malation
Sprutning.
897 Malathion-Sandoz (75 %; Nomos)
929 Jofurol M (Ewos)

Maneb
Sprutning.
891 Maneb »Bayer» (Agro-Kemi)

MCPP
Sprutning mot ogräs.
914 Aapropion (416 g syra/l som K-salt; Twede)

Mineralolja-paration
Sprutning.
890 Oleoparathion-Sandoz (80 %, 5 %; Nomos)

Oljeemulsion
Sprutning.
924 Gullviks sommarolja (72 %; Gullviks)

Paration
Sprutning.
513 Parathion J. S. 35 (35 %; Jungquist)

Pyrenon-malation
Pudring.
920 Vivelan S puder (Philips)

Pyretrum
Sprutning.
902 Pyremist »L» (Möller)

Svavel
Sprutning.

252 Sulsol-Magnetic (70 %; Jungquist)

Talliumsulfat

Bete mot gnagare.

915 KA-korn M (Probat)

928 Sorke (12 g/kg; Ewos)

Tiram

Sprutning.

528 Tiram JS (80 %; Jungquist)

Tjärsyra

Bladdödning och ogräsbekämpning.

886 Folan (Philips)

2,4,5-T ester

Sprutning mot ogräs m. m.

912 Brushkiller 2,4,5-T (615 g butylester motsv. 500 g syra/l; Gullviks)

Warfarin

Bete mot gnagare.

916 KC-42 korn (0,025 %; Probat)

Vidhäftningsmedel till sprutvätskor

927 Klistrol (Månsson)

Zineb

Sprutning.

794 Ote-Zineb (Ote)

Torrbetning.

906 Stråb (Gullviks)

Ziram

Sprutning.

526 Carbazink (Jungquist)

Preparat innehållande ett flertal verksamma substanser.

DDT, lindan, tetraklordifenylsulfoner och tiram

Sprutning.

889 Toxidol Universal (3 %, 12 %, 10 %, 60 %; Teknosan)

Captan, difenson, lindan och svavel

Pudring.

903 Orthocid Universal Puder (Nordisk Alkali)

Lindan, letan, pyrenon, klorbensilat och tedion

Sprutning.

911 Diabol E 23 (Alfort & Cronholm)

Lindan, pyrenon och mineralolja

Sprutning.

922 C 12 Spray insektsmedel (Törsleffco)

Ogräsmedel innehållande flera verksamma substanser

869 Regumex (Philips)

Tillägg till förteckningen över firmorna å sid. 82—84

Anti-Pa: Anti-Pa, Kungsgatan 5, Stockholm 7

Jungquist: F:a G. Jungquist, Bjärred

Möller: F:a Oscar Möller, Stortorget 29, Malmö

Probat: AB Probat, Kungsholmsgatan 31, Stockholm

Scanverken, Scanverken, Ekenbergsvägen 51, Stockholm SV

Östgöta Centralförening: Östgöta-Lantmännens Centralförening, Flemminggatan 9, Norrköping

A. Stenmark/H. von Rosen

Arsenik i potatis

Arsenik i form av natriumarsenit har under en följd av år varit ett allmänt använt blastdödningsmedel på potatis. Arsenik är emellertid mycket giftigt, och då arsenikbehandlad blast tycks ha en viss dragningskraft på nötkreatur, inträffar lätt olyckshändelser med dödlig utgång. Med ökad användning av arsenikpreparat ökade också olycksfallen. På grund härav har under det sista året försäljningen av arsenikpreparat som blastdödningsmedel minskat, och från fabrikanthåll framhålles, att man beslutat lägga ned tillverkningen av arsenikmedel för ifrågavarande ändamål. Vid informationen till odlarna framhålles också både från officiellt håll och från odlarnas egna organ, att andra medel än de arsenikhaltiga bör ges företräde.

Bestämningen av halten arsenik i potatis, som utförts vid växtskyddsanstaltens kemiska avdelning, skulle belysa frågan om blastdödning med arsenikpreparat ökar mängden arsenik i knölarna och om så vore fallet hur den upptagna arseniken fördelar sig mellan potatisens skal och inre.

En liknande undersökning har tidigare utförts av statens institut för folkhälsan, som analyserat arsenik i potatis från 1955 års skörd (1). Undersökningen gällde emellertid endast 5 prover där blasten dödats med arsenikpreparat och 5 obesprutade kontroller.

Växtskyddsanstaltens undersökning har utförts på potatis från 1956 och 1957 års skördar. Proverna härrör dels från anstaltens odlingar i stockholmstrakten och dels från bladmögelkommitténs försök på gårdar från hela landet. Arsenikanalyser har även gjorts på potatis, som importerats till Sverige under april månad och början av maj år 1958.

Undersökningsmetodiken har i korthet varit följande. Varje prov befriades från jord genom torr borstning. Arsenikhalten bestämmes i oskalad och skalad potatis samt i skalen. Ungefär 1 kg potatis skalades, skalen vägdes och den procentuella mängden skal beräknades. För bestämning av arsenik i oskalad och skalad potatis ut-

Tabell 1. Arsenik i oskalad potatis.
Försök utförda vid Statens växtskyddsanstalt 1956.

		mg As_2O_3 per 1000 g prov (p.p.m.)		
		Behandlingstid		
Preparat	lit/ha	29/8	3/9	13/9
Dinitroklorbensen	50	0,06	0,04	< 0,01
Dinitro-o-kresol	40	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Butylfenol	40	0,02	< 0,01	0,06
Tjärsyra	200	0,02	0,02	0,02
Tjärsyra	100	0,02	0,06	0,08
Butylfenol	30	< 0,01	0,06	0,08
Natriumsenit	15[1]	0,02	0,06	0,08
Svavelsyra	100	0,04	0,02	0,06
	kg/ha			
Natriumklorat	30	0,04	0,02	0,06
»	50	0,04	< 0,01	< 0,01
»	70	0,02	0,04	< 0,01
Obehandlad		0,02	0,06	0,06

[1] = 10,6 kg As_2O_3/ha

Tabell 2. Arsenik i oskalad potatis. Prover från Bladmögelkommitténs försök 1956.

Sort och lokal	datum för besprutn.	mg As_2O_3 per 1000 g prov (p.p.m.)		
		obehandl.	100 l konc. svavelsyra/ha	20 l natriumarsenit/ha[1]
Dianella, Ugerup	15/9	0,03	0,03	0,20
Jättebintje, Nynäshamn	14/9	< 0,01	0,03	0,10
King Edvard, Berghem	4/9	< 0,01	0,03	0,03
Up to date, Halmstad	6/9	< 0,01	< 0,01	0,10
Up to date, Strömsbro	27/8	< 0,01	< 0,01	0,20
Magnum Bonum, Strömsbro	7/9	< 0,01	< 0,01	0,20
Bintje, Everöd	20/9	0,03	< 0,01	0,10
Magnum Bonum, Teg	10/9	< 0,01	< 0,01	0,10
Medeltal				0,13 ± 0,022

[1] = 18 kg As_2O_3/ha

togs 4—5 medelstora potatisar och skars i skivor. Av dessa togs 50 g till analys och hackades i mindre bitar. Av skalen invägdes 25 g till varje analys. Proven våtföraskades med koncentrerad svavelsyra och salpetersyra och arsenikmängden bestämdes enligt Gutzeits metod (2). För bestämning av vattenhalten invägdes 5 g prov, som torkades i värmeskåp vid 105° C i 24 timmar.

Resultaten är sammanställda i 5 tabeller. Mängden arsenik anges som arseniktrioxid (As_2O_3) i mg per kilogram prov (p.p.m.). Tabell 1 är en sammanställning av arsenikanalyser utförda på oskalad potatis från växtskyddsanstaltens försök med olika blastdödningsmedel gjorda 1956. Värden anges för tre

Tabell 3. Arsenik i potatis. Försök utförda vid Statens växtskyddsanstalt 1957.

Preparat	mängd/ha	mg As_2O_3 per 1000 g prov (p.p.m.)
Natriummonokloracetat	15 kg	0,20
»	20 »	0,02
»	25 »	< 0,01
Butylfenol 20 l + dieselolja	100 l	0,02
Tjärsyra 100 l + dieselolja	150 l	0,16
Tjärsyra	75 l	0,24
Dinitro-o-kresol 6 l + dieselolja	60 l	0,32
Svavelsyra	100 l	< 0,01
Tjärsyra	75 l	0,08
Natriumklorat	30 kg	0,20
»	30 »	0,32
Natriumarsenit, oskalad pot.	20 l[1]	0,11
» skalad pot.		0,03
» skal (10,8 %)		0,48
Obehandlad		0,30

[1] = 18 kg As_2O_3/ha

Tabell 4. Arsenik i potatis.
Prov från bladmögelkommitténs försök 1957.

Potatisblasten har behandlats med 20 l natriumarsenit per ha motsvarande 18 kg As_2O_3.

Sort	Lokal	skal %	Vattenhalt %		mg As_2O_3 per 1000 g prov (p.p.m.)	
			oskalad potatis	skal	oskalad potatis	skal
Eigenheimer kontroll	Umedalen	—	78,6	—	0,06	—
» As-behandl. 5/9	»	15,6	82,0	83,7	0,10	0,70
Bintje kontroll	Bygdsiljum	—	78,5	—	< 0,01	—
» As-behandl. 6/9	»	13,3	79,5	83,9	0,04	0,40
Jättebintje kontroll	Långebro	—	81,6	—	< 0,01	—
» As-behandl. 17/9	»	9,7	77,2	84,0	< 0,01	0,40
Bintje kontroll	Kävlinge	—	76,1	—	0,03	—
» As-behandl.17/8	»	11,3	76,6	78,5	0,04	0,40
Jättebintje kontroll	Laholm	—	79,6	—	0,04	—
» As-behandl. 26/8	»	10,7	77,5	85,5	0,06	2,00
Magnum Bonum kontroll	Skedshult	—	—	78,7	0,04	< 0,01
» As-behandl. 29/8	»	10,9	—	82,1	0,04	0,16
Up to date kontroll	Eketånga	—	76,6	—	< 0,01	0,12
» As-behandl. 3/9	»	10,9	—	79,2	0,12	2,00
Jättebintje kontroll	Råneå	—	—	82,8	0,02	0,08
» As-behandl. 9/9	»	12,6	—	83,8	0,02	0,08
Bintje kontroll	Kalvö	—	—	84,8	0,07	0,10
» As-behandl.	»	9,4	—	84,2	0,02	0,08
Bintje kontroll	Vinslöv	—	—	79,8	0,01	0,08
» As-behandl. 9/9	»	10,8	—	82,8	0,08	0,12
	medeltal					
	kontroller	—	78,5	81,5	0,030	0,078
	As-behandl.	11,52	78,6	82,8	0,053	0,634

olika behandlingstider. Upptagningen skedde för samtliga prover den 19 oktober. Potatisen har odlats i mullhaltig jord. Tabellen visar små mängder arsenik i alla proverna. Den högsta siffran är 0,08 p.p.m. As_2O_3. Man finner ingen signifikativ skillnad i arsenikhalten mellan obehandlad potatis och sådan, som blastdödats med natriumarsenit eller annat blastdödningsmedel. Tidpunkten för behandlingen tycks inte ha någon större betydelse. Prov från den sena behandlingen visar dock något högre värden än den tidiga.

Tabell 2 visar resultat av analyser på oskalad potatis från bladmögelkommitténs försök år 1956. I tabellen anges datum för besprutningen och upptagningen har skett 14 dagar till en månad senare. I den obesprutade och svavelsyrabesprutade potatisen är mängden arsenik i de flesta proverna knappt påvisbar. Den arsenikbehandlade potatisen visar en tydlig ökning av arsenikhalten med ett medeltal av 0,13 ± 0,022 p.p.m.

Siffrorna i tabell 3 visar mängden arsenik i prover från växtskyddsanstaltens försök år 1957. Behandlingen utfördes den 9 september, och upptagningen skedde en månad senare. Potatisen od-

lades i mullhaltig jord. Mängden As_2O_3 varierar mellan <0,01—0,32 p.p.m. för oskalad potatis och ligger för den obehandlade så högt som 0,30 p.p.m. På den arsenikbehandlade har även skalad potatis och enbart skal analyserats. Det visar sig då att skalen, som utgör 10,8 % av potatisens vikt, innehåller ungefär hälften av hela potatisens arsenikhalt.

I tabell 4 har sammanställts resultat av analyser på potatis från bladmögelkommitténs försök år 1957. Potatisblasten har behandlats med 20 l natriumarsenit per ha motsvarande 18 kg As_2O_3. Av varje sort har även prover från en obehandlad kontroll analyserats. I tabellen anges datum för behandlingen, och upptagningen har skett 14 dagar till en månad senare. Även procenten skal av hel potatis samt vattenhalten för oskalad potatis och skal har medtagits i tabellen. För kontrollerna är mängden As_2O_3 i oskalad potatis i medeltal 0,030 ± 0,007((n=10) p.p.m. och för den arsenikbesprutade 0,053 ± 0,011 (n=10). I skalen är i motsvarande prover mängden As_2O_3 0,078 ± 0,030 (n=5) p.p.m. och 0,634 ± 0,240 (n=10). I den arsenikbehandlade potatisen är alltså mängden arsenik nästan dubbelt så hög som i kontrollerna och återfinnes till största delen i skalen. Utom på de prover som anges i tabellen har analyser utförts på skalad potatis från fem stycken arsenikbehandlade prover. Medeltalet av dessa analyser är 0,030 p.p.m. As_2O_3. Några analyser har även utförts på kokt oskalad och skalad potatis från de arsenikbehandlade proverna. Resultaten visade ingen eller endast spår av arsenik.

Tabell 5. Arsenik i importerad potatis.

Land	Antal prover	As_2O_3 (p.p.m.)
Danmark	3	< 0,01
Frankrike	2	0,04
Holland	4	0,03

Tabell 5 visar arsenikhalten i potatis, som importerats till Sverige från Danmark, Frankrike och Holland under våren 1958.

I litteraturen uppges mängden As_2O_3 i hel obehandlad potatis ligga mellan 0,003 och 0,03 p.p.m. och för arsenikbehandlad mellan 0,003 och 0,28. I skal av behandlad potatis har man i ytliga knölar funnit ända upp till 58 p.p.m. As_2O_3.

I den svenska livsmedelslagstiftningen finns inte någon gräns för högsta tillåtna arsenikhalt i livsmedel. I England är den 1,3 p.p.m. As_2O_3 och i Förenta Staterna 3,5 p.p.m. De här redovisade analyserna visar att mängden arsenik i svensk potatis är låg i jämförelse med de ovannämnda siffrorna. Den ökning av arsenikhalten i potatisknölarna, som påvisats och kan antas härröra från blastdödningen med natriumarsenit, kan inte anses göra potatisen skadlig för människor.

Tidigare publicerade undersökningar över arsenikföreningarnas upptagande i växter och hur de bindes i jorden har visat att vattenlösliga arsenikföreningar, som t. ex. natriumarsenit, mycket lätt absorberas av bladen men icke i nämnvärd grad transporteras ned i rötter och knölar. Arsenik som faller på jorden bindes som olösliga arsenikföreningar. Lerjord binder därvid arsenik bättre än sandjord och fixeringen går snabbare och blir fullständigare. Fixeringen kan gå på en dag eller ta flera veckor. 75—99 % av den tillsatta arseniken kan på så sätt bindas. Små mängder natriumarsenit i jorden upp till 25 p.p.m. As_2O_3 stimulerar potatisens tillväxt medan större mängder hämmar den. Den lösliga arseniken i jorden, som upptages av växterna, återfinnes till största delen i bladen.

Som tidigare nämnts är arsenik mycket giftigt. En tesked av ett arsenikpreparat för blastdödning uppges kunna döda en ko. Den minsta dödliga dosen för människa är 130 mg As_2O_3, vilket motsvarar 2 mg/kg kroppsvikt. Arseniktrioxiden bindes rätt länge i kroppen, och det kan ta en till sex veckor

innan den är helt utsöndrad. Försöksdjur, som fått små dagliga doser av arsenik kan så småningom komma upp till doser, som för ett obehandlat djur kan vara dödande. På så sätt kan en viss tolerans mot giftet förvärvas. Arsenik kan emellertid även orsaka kroniska förgiftningar. För att skydda människor, husdjur och vilt är det av största betydelse att de utfärdade varningsföreskrifterna noga följas vid användningen av arsenikpreparat. Om så sker torde emellertid risken för förgiftning genom arsenikbesprutad potatis vara utesluten.

Litteratur:

1. *Sihlbom, Esther,* Sveriges utsädesfören. tidskr. 4 (1956) 199.
2. Methods of analysis. A.O.A.C. 1955 sid. 396.
3. *Brown, A. W. A.* Insect control by chemicals.

Siv Renvall

Statens växtskyddsanstalt lämnar kostnadsfritt upplysningar och råd beträffande de odlade växternas sjukdomar och parasiter inom växt- och djurvärlden samt rörande bekämpningsmedel och andra åtgärder. Den utgiver tre publikationer: Meddelanden, Flygblad och Växtskyddsnotiser. Samtliga utdelas gratis till institutioner, bibliotek m. fl. Enskilda personer erhålla flygbladen i enstaka exemplar gratis; till anstaltens självkostnadspris erhålla de flygblad i större antal samt, oberoende av antal, övriga publikationer. Växtskyddsnotiser utkommer som tidskrift med f. n. 6 häften om året, och priset per årgång är 4:— kr.; enstaka häften utlämnas ej; av vissa uppsatser finnas dock särtryck som utlämnas som flygbladen.

Emil Kihlströms Tryckeri A.-B. Stockholm 1959

590833